

# ÁLTALÁNOS ISKOLÁSOK ÍZÜLETI MOZGÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

MARKOS TIBOR

(Közlésre érkezett: 1975. január 15.)

## B E V E Z E T É S

Korunk urbanizációs fejlődése, a tudományos technikai forradalom vívmányai, a gépesítés magával hozta napjaink emberének az általános mozgásszegénységét. Jelentkezik ez a probléma az iskolai tanulóknál is. Naponta 4—5 órát padban ülnek, 2—3 órát délutáni tanulással töltenek, esetenként különórákkal is terhelik őket, és mindezt heti 3 órás testneveléssel kellene kompenzálni. Ez természetesen kevés. A tanórákon kívüli sportmunkát és játékos foglalkozások számát jelentősen növelni kell. A tanuló ifjúság és a felnőtt lakosság figyelmét és igényét fel kell keltetni a sport iránt. A sportágak kiválasztásánál, a sportbeli szakosodásnál azonban feltétlenül szükséges az ember fizikai és pszichikai komplex képességeinek vizsgálata mellett az emberi mozgások kiterjedési határainak vizsgálata is. A testnevelés-tudomány kutatói, valamint a sportorvosok, anatómusok és antropológusok az ízületi mozgékony-ság kérdésével viszonylag keveset foglalkoznak. A rendelkezésre álló irodalom tanulmányozása adta az ötletet, hogy érdemes lenne a gyermekek ízületi mozgásképes-ségével foglalkozni: vizsgálni kellene általában az emberi ízületek mozgékony-ságát, a sportolókat és nem sportolókat összehasonlítva, továbbá az egyes testgyakorlati ágak vonatkozásában elemezni lehetne az ízületi mozgékony-ságot.

### *Az ízület és ízületi mozgékony-ság nyelvi és anatómiai értelmezése*

Az *ízület* a Magyar Értelmező Szótár szerint: „inakkal, szalagokkal, izmokkal rögzített csontok egymásba illő végének réssel elválasztott összeköttetése”.

*Laza, mozgékony*: „nem eléggé rögzített, nem merev. Nem szorosan összefüggő, könnyen, fürgén mozgó”.

*Mozgékony-ság*: „természeténél fogva könnyen, gyorsan mozgó, mozgékony személy, mozgékony testrés”.

Az *ízület* anatómiai értelmezés szerint: a csontoknak egymással

érintkező felszínei mozgatható vagy nem mozgatható összeköttetésben állnak egymással. Az összeköttetések lehetnek folytonosak és nem folytonosak. A folytonos összeköttetéseknel a két csont végrésze között fekvő üreget teljesen kitölti az összekötő támasztószövet, míg a nem folytonos összeköttetésnél két csont között hasadék, rés található. Ez utóbbiak az ízületek.

Testünk szilárd vázát felépítő csontrendszer alkotó csontok mozgékonyan vagy mozdulatlanul kapcsolódnak egymáshoz. A mozdulatlan kapcsolódás lehet csontos varratokkal, porcosan és kötőszövetesen szalagokkal, hártyákkal. A mozgékony kapcsolódás a valódi ízület (articulatio). Az ízületi mozgékonyosság elemzésénél figyelmünket erre kell irányítani. Testnevelés és sport szempontjából az ízületi mozgékonyosság további jelentőséget nyer. „A valódi ízületek. Két vagy több csont csatlakozását ízületnek (articulatio) nevezzük. Mozgásaink helye az ízület; az ízületet alkotó csontok elmozdulására látható mozgás jön létre. Az izmok összehúzódása következtében a mozgásba hozott csontok az ízület alakja és szerkezete által meghatározott pályán futnak. Az ízületeket a működés alakította ki.” (Dr. Nemessúri Mihály: Sportanatómia. Sport Lap- és Könyvkiadó, 1966.)

Az ízületet alkotó csontvégeknek működésük során is szorosan kell egymáshoz rögzülniük; ezt teszik lehetővé az ízület szalagjai és a tok. További rögzítő tényezők a tapadás, a synoviális nyálka, a légnyomás, az ízületeket körülvevő izmok tónusa, valamint a lágyrészek (hártyák, bőr) tartása.

### *Az ízületek felosztása*

Az alkotó csontok száma szerint: *egyszerű* ízület (articulatio simplex), — amikor csak két csont ízesül, *összetett* ízületet (articulatio composita) —, amikor három, vagy több csont alkotja az ízületet — határozzunk meg.

Az ízületi felszínek alakja szerint beszélhetünk: gömb, tojás, nyereg, henger stb. ízületekről.

Mozgáskéességük alapján két csoportot különböztetünk meg: mozgékony ízületeket és feszes ízületeket. A feszes ízületben mozgás nem, vagy csak kismértékben keletkezhet.

Az ízületeket feloszthatjuk aszerint is, hogy hány tengely körül történik az elmozdulás.

- a) Egytengelyű ízületekhez tartozik a henger- vagy csuklóízület, ahol csak hajlítás (flexió) és fesztítés (extensió) történhet. Forgóízület, amelyben a csont hossz tengelye körül vagy ahhoz közeli ívben jöhet létre a mozgás.
- b) Kéttengelyű ízületek az ellipszoid, vagy tojásízületek és nyeregízület. A megfelelően képződött ízületi fejen egy hosszabb és arra merőlegesen egy rövidebb tengely van, így a sajátágosan kialakult vápában és a laza tokban, a két tengely körül, igen változékony, összetett mozgás jöhet létre.

- c) Három- vagy soktengelyű ízületek a szabad-, illetve gömbízületek és a dióízület. Az ilyen jellegű ízület végtelen sok tengelyen, tág határok között és változatos irányban szabadon mozoghat.

#### *Az ízületi mozgékonyság fogalma és meghatározása*

Az ízületi mozgások létrejöttében szilárd részek (csontok), hajlékony elemek (tokszalagok) és nyúlásra, rövidülésre képes részek (izmok) vesznek részt. A mozgások ízületekben történő létrejöttét, illetve a mozgások határait, korlátait szokták lazaság, hajlékonyság, ruganyosság stb. fogalmakkal jellemezni. A teljes, totális ízületi elmozdulást azonban, amely csontos, porcos, szalagos, tokos, inas, izmos és idegéletani faktorokból áll össze, komplexen szemlélve legjobban az *ízületi mozgékonyság* fogalom fejezi ki. A dolgozatban továbbiakban ezt a megjelölést fogjuk alkalmazni.

Vizsgálataink elvégzéséhez előzőleg megfelelő mérőeszközöket készítettünk és a jelenleg forgalomban levő antropométert használtuk fel. A mérési munkák elvégzésére hattagú munkacsoportot alakítottunk, akik első lépésként serdülőkorú gyermekek körében (10—14 évesek) végezték el a vizsgálatokat. Ennek eredményéről a jelen dolgozat számol be a már fent említett aspektusból megközelítve a problémát.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

#### *A vizsgált csoport összetétele*

A méréseket 5—8. osztályos általános iskolai tanulók körében végeztük, akik 1959—1963. években születtek. Az volt a feltevésünk, hogy

1. a 10—14 éves gyermekeknél a kronológiai fejlődés és az ízületi mozgékonyság változásai között pozitív vagy negatív jellegű korrelációnak kell mutatkoznia;

2. a nem sportoló és az általános iskolai tantervben szereplő sportágakat rendszeresen gyakorló gyermekek ízületi mozgékonyága között jelentkezik majd szignifikáns korreláció a rendszeresen sportolók javára.

A vizsgálatok során 21 fiú és 23 leány, összesen 44 tanulón végeztük el a méréseket. Személyenként 57 adatot, illetve méretet vettünk fel. A dolgozatban azonban csak 33 felvett adattal foglalkozom, pontosabban az ezekből alakított 7 statisztikai, illetőleg matematikai módszerrel kidolgozott index számmal.

#### *A felvett adatok, méretek és azok indexei*

1. Név
2. Életkor. A Nemzetközi Biológiai Program „Human Adaptability” Szekciója által általánosan bevezetett decimális életkorszámítási

módszerrel a vizsgálat napja és a születés napja közötti különbség szerint.

3. Ügyesebbik oldal (bal- vagy jobboldalasság).
4. A vizsgált személy sportoló vagy nem sportoló, illetve melyik sportágat űzi rendszeresen?
5. Testméretek: testmagasság, vállmagasság, karhosszúság, lábhosz-szúság, válszélesség, medenceszélesség.
6. A törzs-gerinc mozgékony-sági indexe (a nyaki, háti és ágyéki szakasz). Mértük a saggitalis irányú flexiót és extenziót, a törzs frontális irányú flexióját balra és jobbra, a rotációs képességet, balra és jobbra és a váll elevációs képességét bal és jobb olda-lon. A fenti méretek-ből képzett matematikai átlag, mint a törzs-gerinc mozgékony-sági indexe szerepel.
7. A felső végtag mozgékony-sági indexe. A felső végtag esetében megmértük a bal és jobb vállízület horizontális extenzióját, a saggitalis irányú flexiót és extenziót; a bal és jobb kar supiná-ció-s és pronáció-s rotációját. Végül a bal és jobb csuklóízület pal-maris flexióját és dorsális extenzióját. A fenti méretek-ből dolgoz-tam ki a felső végtag mozgékony-sági indexét.
8. Az alsó végtag mozgékony-sági indexe. Az alsó végtagon mértük a csípőízület saggitalis irányú flexióját és extenzióját a bal és jobb oldalon; a két láb együttes abdukcióját; a bal és jobb láb rotációs képességét, mediális és laterális irányban; továbbá a bal és jobb bokaízület plantáris flexióját és dorsális extenzióját. A felsorolt adatok-ból a már ismertetett eljárással képeztük az alsó végtag mozgékony-sági mutatóját.

A méreteket minden esetben egész fokokban vettük fel. Az ízületi elmozdulás határát a természetes alaphelyzetből, az ún. antropológiai neutrális pozícióból mértük. Ez a természetes emberi testtartásnak, az ún. alapállásnak felel meg.

Az előzetes tanulmányok nyomán jutottunk arra a megállapításra, hogy a különböző testgyakorlati ágak sikeres végzéséhez, illetve az al-kalmassági vizsgálatokhoz, a fentebb említett ízületek mozgékony-ságának ismerete elegendő. A térd- és könyökízület flexió-s, illetve extenzió-s, a csuklóízület deviáció-s és a bokaízület inversió-s mozgása, továbbá az uj-jak mozgékony-sága nem játszik a sportokban jelentős szerepet, helye-sebben a természetes ízületi mozgékony-ság kielégíti a sportágak kívánta mértékét.

### *Mérőeszközök*

1. Antropométer. Ezzel mértük a testmagasságot (talajtól a ver-texig), a vállmagasságot (talajtól acromionig), a 3. ujjbegymagas-ságot (talajtól daktylionig), melyből a felső végtag hosszát lehe-tett kiszámítani, és az iliospinale alatti angulus magasságát a ta-lajtól, melyet egyenlőnek vettünk a láb hosszával.



2. Medence-körzõ. Medence-körzõvel mértük a vállszélességet (distancia acromion) és a cristaszélességet (distancia iliocristale).
3. Ízületi szögmérõállvány. Alkalmas a vizsgálandó személy törzs-gerincmozgékonyságának saggitalis és frontális irányú mérésére, a felsõ végtag saggitalis irányú mozgékonyságának, továbbá a váll elevációjának mérésére. Az alsó végtag flexiós és extensiós, valamint abdukciós mozgékonyságát is ezzel mértük.
4. Szögmérõs fejesvonalzó. A karok horizontális irányú extenziójának mérésére használtuk.
5. Forgótárcsás szögmérõvel mértük a karok rotációs képességét.
6. A csuklóízület palmaris, illetve dorsalis mozgásának mérésére egy 360 fokos beosztású, forgókaros mechanikai szögmérõt alkalmaztunk.
7. A bokaízület mozgékonyságát és a láb rotációs képességét egy 360 fokos beosztású tárcsás vonalzóval mértük.
8. A törzs-gerinc rotációját a nasionra rögzített mutatóval mértük egy 360 fokos körtárcsán.

### *Mérési eljárások*

Az ízületi mozgékonyság mérésénél mindig a mozgás középpontjára, az ízületi fejre vagy tengelyre helyeztük a mérõeszköz 0 pontját. Az ízületi elmozdulás mérése esetén a természetes testtartást, a neutrális alaphelyzetet tekintettük 0 foknak, és innen végeztük a mérést. Az eredményeket egész fokban jegyeztük fel. A fokokban történõ mérés mellett döntöttünk, bár esetenként egyszerűbb lett volna centiméterben felvenni az adatokat és trigonometriai módszerrel, logarléc segítségével kiszámítani a szögeket. Ez a módszer azonban még több mérést kívánt volna. Továbbá így nemcsak szigorúan a mérendõ ízületi mozgást mutatta volna, hanem a szomszédos csontok vagy az egész test elmozdulását. Az ízületek elmozdulási határának azt tekintettük, ameddig a mérendõ végtagrész mozgása megszűnt, illetve a szomszédos részek éppen készültek elmozdulni a határ bővítése végett. Lehetõleg csak a saját ízület adta elmozdulás mértékét értékeltük. Az objektivitásra és pontosságra való törekvés ellenére, mivel élõ személyek mérésérõl van szó, természetesen számolhatunk bizonyos százaléknyi hibalehetõséggel. Ezt azonban a felvett adatok száma és a vizsgált személyek mennyisége a statisztikai törvényszerûségek értelmében korrigálta.

### *Korrelációs indexek*

1. Törzs-gerinc index. A gerinc ízületi rendszerérõl felvett, valamint a csípõízületben létrejövõ saggitalis irányú törzselmozdulásokat jelzi egy értékben.
2. Felsõ végtagindex. A bal- és jobb oldali vállízületben keletkező elmozdulásokat, valamint a csuklóízületek palmaris, illetve dorsalis mozgáshatárait jelzi egy számjeggyel.

3. Alsó végtag mozgékonyági index. A bal- és jobb oldali csípőízületben keletkező elmozdulásokat, valamint a bokaízület plantaris és dorsalis mozgáshatárait jelzi egy tételben.
4. A fenti három mutatószámból alakítottam ki a vizsgált személy összízületi mozgékonyági indexét, az általános jellegű összehasonlítás lehetőségének érdekében.

A fenti 4 fő indexen kívül elemeztük az ügyesebbik oldal összefüggését az illető oldal általános mozgékonyágával. Végeztünk vizsgálatokat, hogy a 4 fő indexen belül, melyik ízületi elmozdulás jelzi legfrappánsabban az index karakterisztikáját, vagyis, hogy egy könnyen mérhető ízületi mozgékonyágból lehet-e következtetni az egész ízületi egység mozgékonyágára.

## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Az ízületi mozgékonyág elemzése előtt rövid áttekintést teszek a vizsgált gyermekek testi fejlettségéről. A 10—14 éves korú gyermekek (1963. jan. 1. és 1960. dec. 31. között születettek) testi fejlettségét hasonlítottuk össze évenkénti megosztásban. A méréseket 1974. március 23—április 8 között végeztük. A következő oldalon szereplő 1. táblázatot figyelembe véve kitűnik, hogy a fiúk testmagasságának, karhosszúságának, láb hosszúságának, váll- és cristaszélességének fejlődése szinte egyenletesen emelkedő tendenciát mutat. Ugyanezt nem mondhatjuk el a lányok eredményeiről, mert esetenként ugrásszerű a fejlődés. A vállszélesség és cristaszélesség terén, két korosztálynál, 12. és 14. éveseknél (1962. és 1960. években születettek) visszaesés is tapasztalható.

A két nem egyedeinek összehasonlítása igen érdekes. Az 1963. évben születettek sorában minden méret tekintetében a lányok jobbak. Az 1962. évben születetteknél a karhosszúságot kivéve, a lányok alacsonyabb értékeket mutatnak. Ez az arány a további két évfolyamnál is fennáll, kivéve az 1961-ben születetteknél a vállszélességet és a cristaszélességet, ahol némileg túllépik a fiúk adatait. Ezen a területen érdemes lesz a jövőben további vizsgálatokat végezni, illetve az eredményeket összehasonlítani az ízületi mozgékonyággal és a sportágbeni szakosodással.

Az 1. ábra összesített ízületi átlagokat mutat, nem sportoló, sportjátékokat, atlétikát, úszást és tornasportot űző fiúk, lányok esetében. A diagram világosan mutatja, hogy a testgyakorlás feltétlenül pozitívan hat az ízületi mozgékonyásra. Különösen a leánytornászok esetében jelentős az emelkedés, ez főként azért van, mert a vizsgált területen a női tornasport különösképpen művelt.

Az 1. ábra további jó elemző lehetőségeket kínál. Az úszást és atlétikát űző fiúk arányosan a középkategóriában helyezkednek el, a köztük levő differencia örvendetesen igen kevés. A sportjátékos és atléta lányok azonos mozgékonyágot mutatnak. A nem sportolók csoportjában nagy meglepetésre, a fiúk felülmúlják a lányok átlagát. A tornászleányok, ahogy várható volt, igen magas pozíciót foglalnak el, ugyanezt mondhatjuk el az úszó leányokról is.

1. táblázat

A vizsgált gyermekek testi fejlettségének átlagai

Születési kor	Test-magasság		Kar-hosszúság		Láb-hosszúság		Váll-szélesség		Medence-szélesség	
	Fiú	Lány	Fiú	Lány	Fiú	Lány	Fiú	Lány	Fiú	Lány
1963. 01. 01.— 12. 31.	142,7	143,9	60,7	62,0	82,0	82,6	32,5	33,0	22,7	25,3
1262. 01. 01.— 12. 31.	149,5	148,5	62,5	62,5	87,1	85,2	34,8	31,5	24,5	22,5
1961. 01. 01.— 12. 31.	161,0	155,3	71,7	66,6	91,5	87,8	36,0	36,1	25,2	26,5
1960. 01. 01.— 12. 31.	167,1	159,5	7,10	68,1	93,3	89,8	36,5	35,5	26,1	25,7

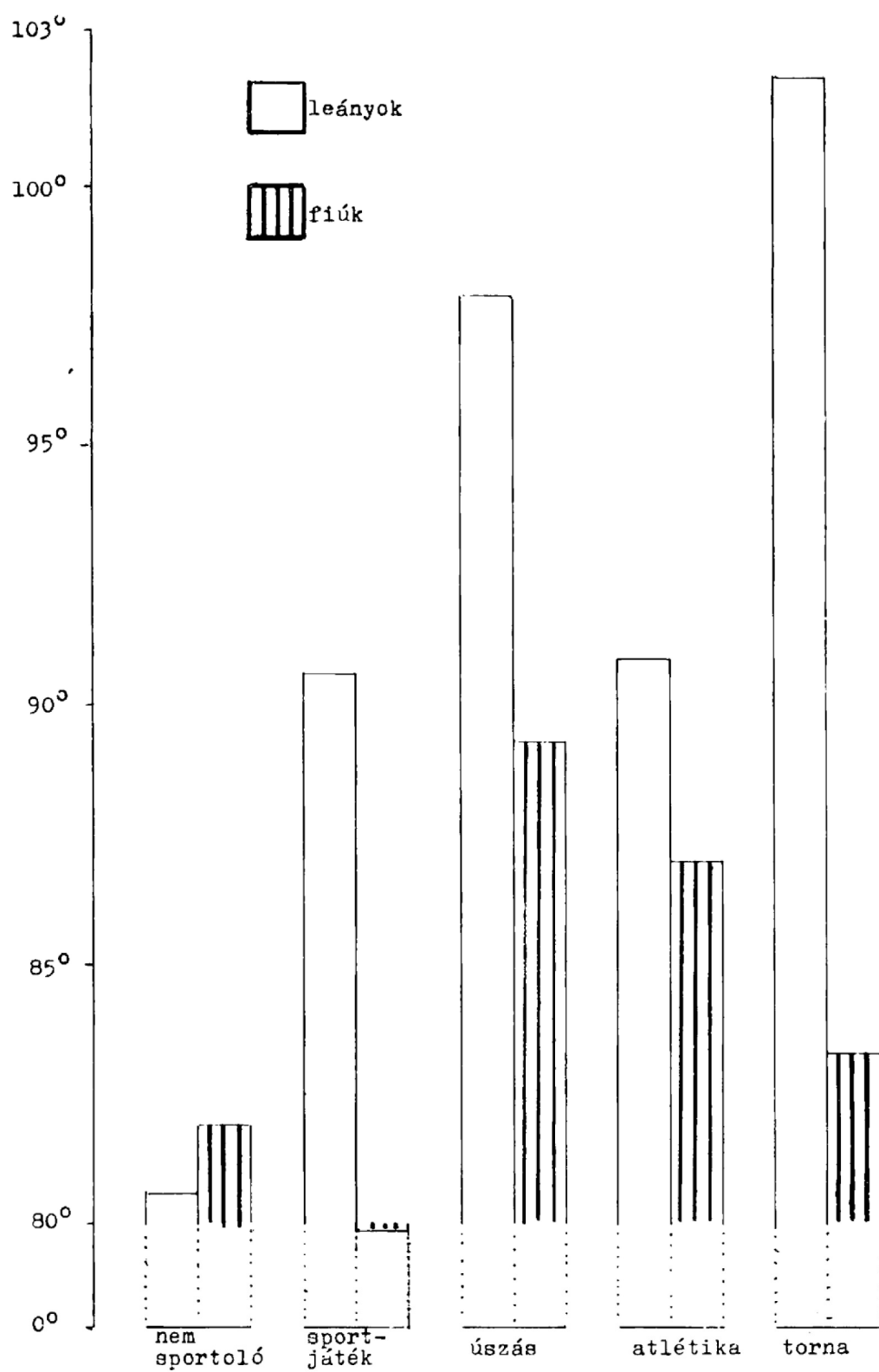
A 2. számú ábrán azt hasonlítottuk össze, hogy az egyes sportágak, illetve nem sportolók esetében, hogyan alakul a törzs-gerinc mozgékony-ság átlaga (sagittalis flexió és extenzió, rotáció balra és jobbra, frontális flexió balra és jobbra). A sportjátékot űző fiúgyermekek igen közel ma-radnak a 82,2 fok átlagú nem sportoló fiúcsoporthoz, feltűnő az úszók törzs-gerincmozgékony-sága — feltehetően a vízben végzett sportmozgás és a speciális lazító gyakorlatok miatt. Az úszók szintjétől alig marad el a tornászok törzs-gerinc mozgékony-sági átlaga, majd őket követik az atlé-tikát űzők.

A 3. ábra a felső végtag ízületének mozgékony-ságáról igen érdekes képet mutat. (Bal és jobb váll elevációja, bal és jobb kar sagittalis flexió-ja magastartásból mérve, extenziója, bal és jobb kar horizontális exten-siója oldalsó középtartásból mérve, a bal és jobb csukló palmaris flexió-ja, dorsalis extenziója, végül a bal és jobb kar rotációja.)

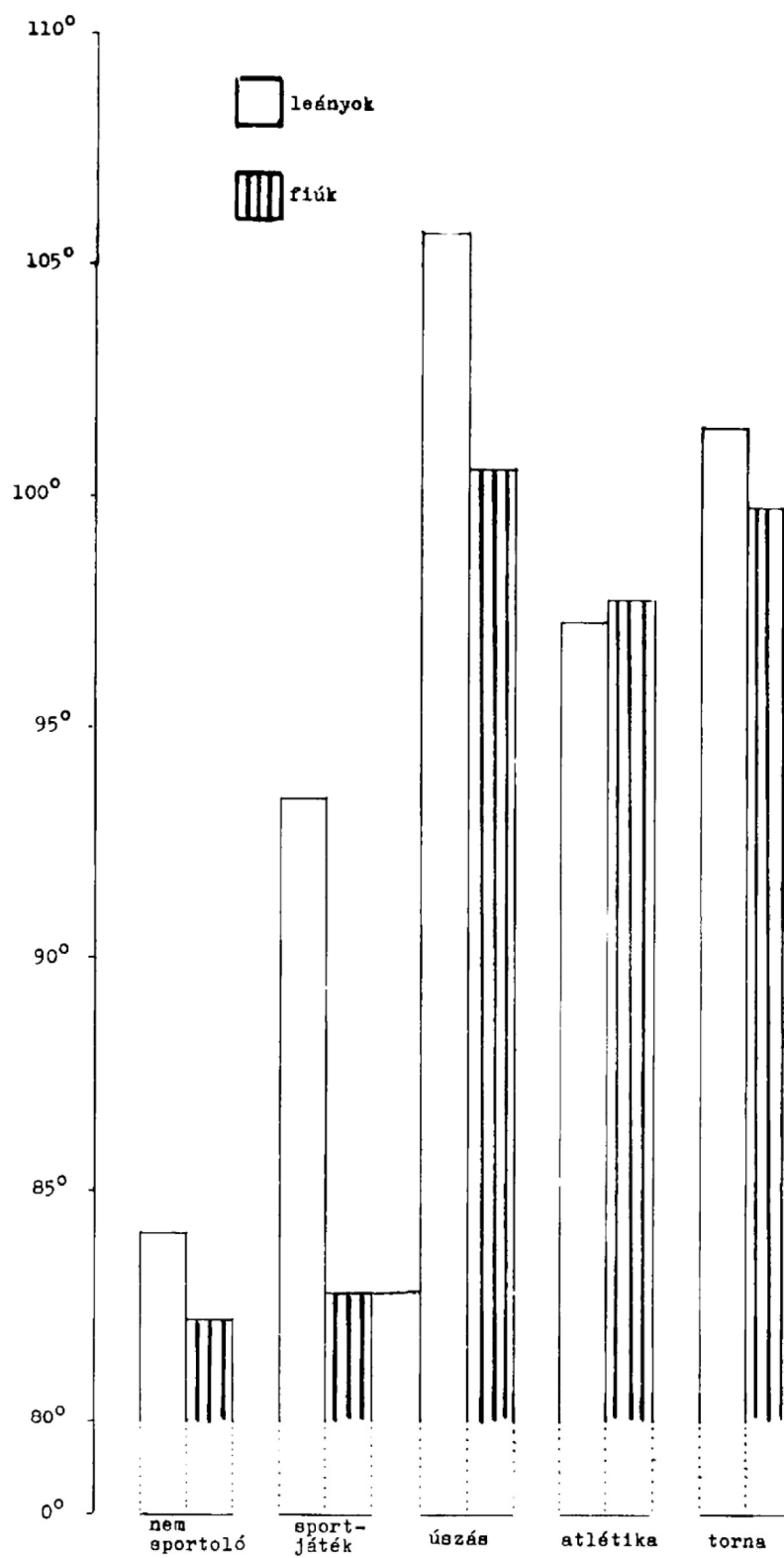
Az úszás, atlétika és torna sportágat végzők arányosan helyezked-nek el egymás mögött. Az úszóktól alig marad le a nem sportolók cso-portja, viszont rendkívül alacsony a sportjátékkal foglalkozó fiúk felső-végtag mozgékony-ságának színvonala. Azért is elgondolkodtató ez a po-zíció, mert a vizsgált gyermekek jelentős része kézilabdázik. Látszólag a kézilabdázás nem hat pozitíven a váll- és csuklóízület mozgékony-ságára. Igen szembetűnő a nem sportoló fiúk felsővégtag ízületi mozgékony-sá-gának kiemelkedő szintje.

A 4. ábrán az alsó végtag mozgékony-sági átlagainak összehasonlítá-sát találjuk (bal és jobb láb sagittalis flexiója-extenziója, a két láb ab-dukciója, a bal és jobb láb rotációja, a bal és jobb bokaízület plantaris flexiója, illetve dorsalis extenziója).

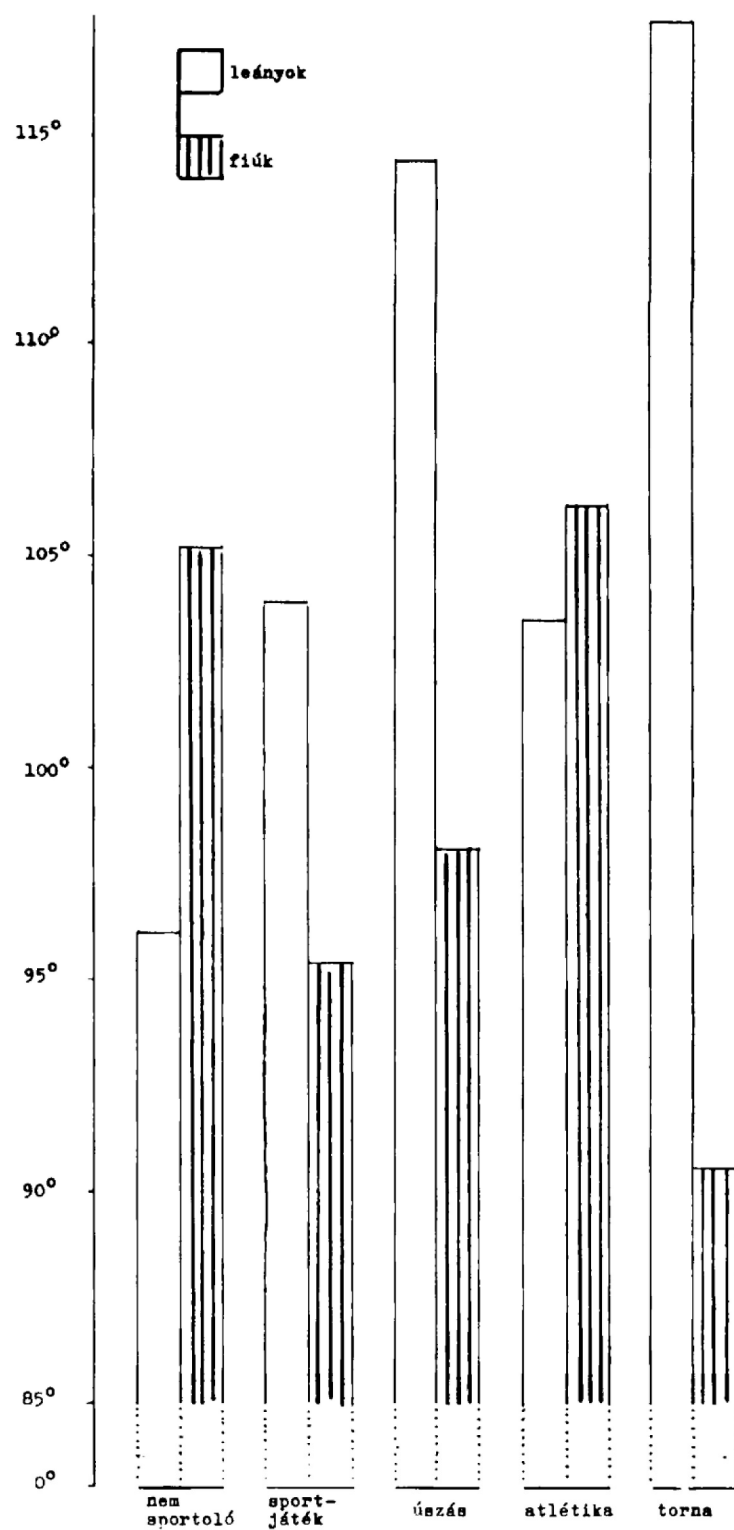
Feltűnő, hogy az atlétikát, tornát és sportjátékot végző fiúk alig lé-pik túl a nem sportolókat. Ez igen elgondolkodtató, mert az iskolai sport-ágakban, főként futás és ugrás gyakorlatok szerepelnek, reméltük, hogy az alsó végtag nagyobb mozgékony-sága fog jelentkezni. Érthető a tor-



1. ábra  
Összesített ízületi mozgékonyság átlagai fokokban, nemenként és sportáganként

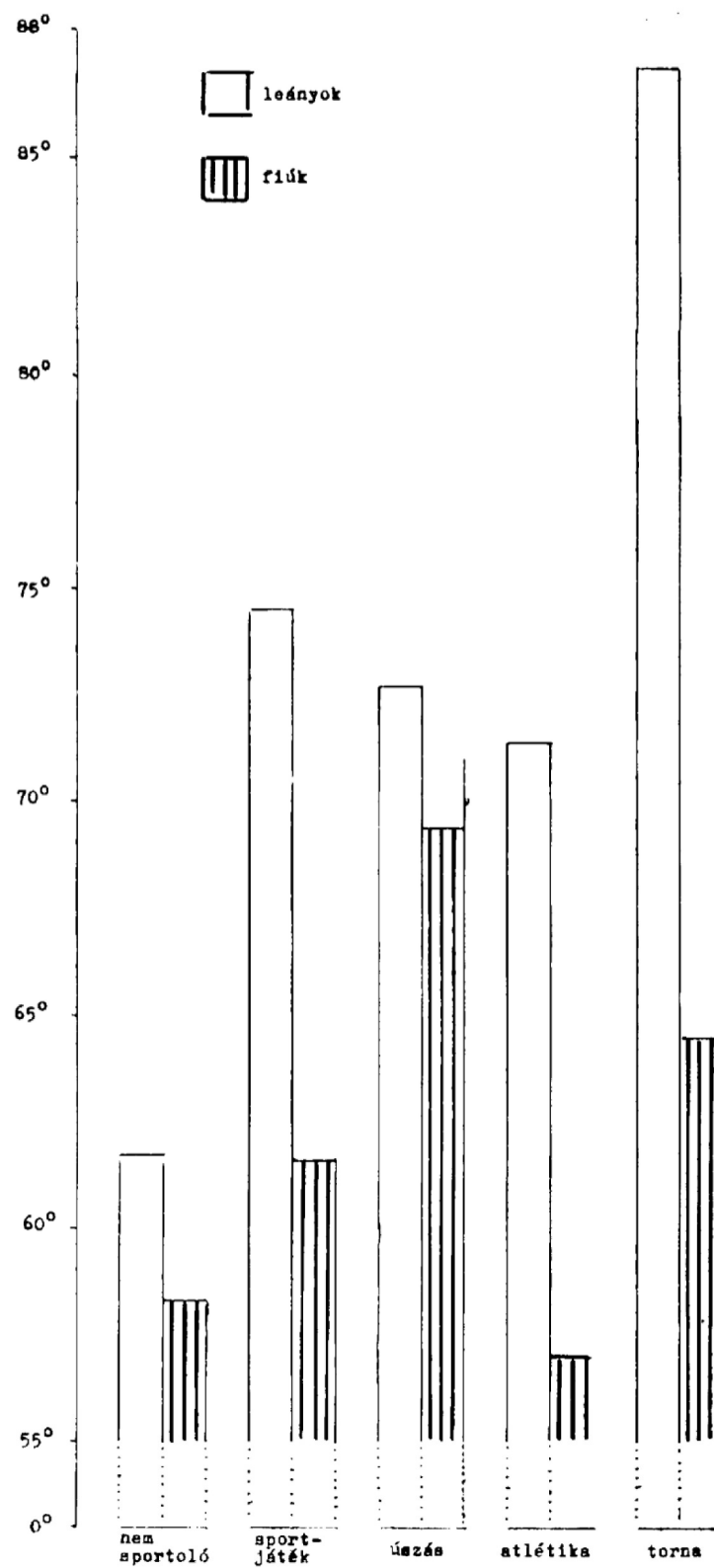


2. ábra  
Törzs-gerinc összízületi mozgékonyság átlaga fokokban,  
nemenként és sportáganként



3. ábra  
Felsővégtag összesített ízületi átlagai fokokban, nemenként  
és sportáganként





4. ábra  
 Alsóvégtag összesített ízületi mozgékonyasága fokokban, nemenként és sportáganként

nászleányok feltűnően kiemelkedő jellege. A vártnál jobb az úszók alsó végtagjának mozgékonyasága, noha ismert, hogy az úszósport az alsóvégtagot kevésbé foglalkoztatja.

### *Lateralitás*

Az eredmények összehasonlítása után kíváncsiak voltunk, hogyan alakult a helyzet az ügyesebbik oldal (jobb- vagy balkezesség, illetve jobb- vagy ballábasság esetében). Megjegyzem, hogy az összes vizsgált egyed ügyesebbik oldala a „jobb” oldal volt.

A fiúk esetében az összes bal-, illetve jobboldali adatot feldolgozva, 55 százalékban a jobb oldal, tehát az ügyesebbik bizonyult mozgékonyabbnak. Az ügyetlenebb baloldalra 45 százalék esett, véleményünk szerint ez nem jelentős különbség. A lányok adatait hasonlóképpen összehasonlítva, a differencia valamivel nagyobb. Az ügyesebbik jobb oldal 60,9 százalékban bizonyult mozgékonyabbnak. Az ügyetlenebb bal oldalra 39,1 százalék esett.

### *Összefüggések az egyes ízületi egységek mozgékonyasága között*

A további feldolgozás arra irányult, hogy van-e a vizsgált gyermek törzs-gerinc ízületi egységében egy olyan mozgás, amely egyenes irányú korrelációt mutat a hozzátartozó összízületi egységgel. Kíváncsi volt az is, hogy ez a jellemző ízületi mozgás könnyen és pontosan mérhető legyen. Ezt a feldolgozást elvégeztük nemcsak a törzs-gerinc, hanem a felsővégtag és külön az alsóvégtag ízületi mozgékonyasága terén is.

A törzs-gerincmozgékonyaság esetében a frontális irányú bal- és jobb oldali flexió bizonyult ilyen jellemző mozgásnak. A törzs-gerinc összízületi mozgékonyaságai átlagának rangsorát szembeállítottuk az oldalirányú mozgékonyaság rangsorával. A 2. táblázat első oszlopa jelzi, hogy a korreláció megfelelő irányt mutatott. Az oldalirányú mozgékonyaság 1—20-ig rangsoroltja a törzs-gerinc mozgékonyaság 94—115 fok területén helyezkedik el, az első 16 eset terjedelmében. A 17—29. helyezett általában a 63—91 fok szférájában foglal helyet, kivétel a 18. és 20. helyezett, akik előkelőbb helyre kerültek. A fentiek nyomán úgy tűnik, hogy a törzs-gerinc oldalirányú mozgékonyaságából, a frontális flexióból következtetni lehet az egész törzs-gerinc összízületi rendszer mozgékonyaságára.

A felső végtag esetében a csuklóízület flexió-extenzió mozgásából lehetett következtetni az egész ízületi egység mozgékonyaságára (lásd a 2. táblázat II. oszlopát). A csuklóízületi mozgékonyaság 1—17. helyezettje a felső végtag összízületi mozgékonyasági átlagának 101—130 fok közötti területén helyezkedett el, kivételt képez a 27. és 29. rangsorú. A 18—30. rangsorúak a 75—90 fok között levő szakaszon foglalnak helyet. Úgy tűnik tehát, hogy a csuklóízület mozgékonyasága egyenes arányban van a felső végtag mozgékonyaságával.

Az alsó végtag hasonló elemzésekor a bokaízület plantaris-dorsalis irányú mozgékonyosságát vizsgáltuk meg, mint könnyen és pontosan mérhető tényezőt (lásd a 2. táblázat III. oszlopát). Kiderült, hogy a bokaízület mozgékonyosságából nem lehet az alsó végtag összízületi mozgékonyására megbízhatóan következtetni.

2. táblázat

Összefüggések az egyes ízületi egységek mozgékonyága között

I.		II.		III.	
Törzs- gerinc mozg. fok	Törzs- oldalir. mozg. rangsor	F. végtag mozg. fok	Csuklóíz. mozg. rangsor	A. végtag mozg. fok	Bokaíz. mozg. rangsor
115	9	130	10	96	12
114	5	127	2	94	2
113	15	127	3	91	8
109	1—2	121	16	90	5
108	3—4	119	4	87	11
106	11	118	17	85	4
105	13	117	9	84	7
104	3—4	115	15	81	24
103	7	113	11	80	13
102	10	109	29	77	21
100	20	108	5	74	15
99	18	106	8	73	1
98	8	105	27	71	6
96	6	104	6	69	3
95	16	103	14	68	20
94	1—2	102	7	67	26
91	12	101	1	64	10
89	22	99	22	63	9
88	21	97	26	61	18
87	24	95	24	60	14
86	26	94	23	58	22
85	14	91	20	57	16
83	19	90	21	56	19
79	17	87	30	55	23
78	23	85	25	48	27
69	25	80	18	42	25
68	29	78	19		
65	27	75	28		
63	28				

## ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálati eredményeink alapján kimondhatjuk, hogy az általános iskolában a különböző sportágakra épülő testnevelési órákon, továbbá sportköri, szakköri, sportiskolai foglalkozásokon végzett testgyakorlás általában emeli a résztvevő gyermekek ízületi mozgékonyosságát. A rendszeres sportmunkában részt nem vevő gyermekek ízületi mozgékonyagá-

nak átlagai a sportolókkal szemben elmaradnak. Az egyes sportágak rendszeres gyakorlása esetenként specifikusan hat az ízületi mozgékony-  
ságra, pl. úszók törzs-gerinc mozgékonyága, tornászok csípőízületi laza-  
sága stb.

Az a feltevésünk, hogy a 10—14 éves serdülőkorú gyermekek eseté-  
ben az életkorral együtt pozitív irányban változik az ízületek mozgékony-  
sága, a vizsgálati eredmények alapján bizonyítható.

A vizsgálatok folyamatban levő bővítése mind életkori, mind eset-  
szám vonatkozásában további pontosabb következtetésekre ad majd le-  
hetőséget, részben az egyszerűbb és jellemzőbb mérési lehetőségek és  
módszerek tekintetében, részben a sportágaknak az ízületi mozgékony-  
ságra gyakorolt hatására vonatkozóan. A várható eredmények tájékoz-  
tatást adhatnak a serdülőkorú gyermekek sportágának kiválasztására a  
helyes irányítás tekintetében.

#### I R O D A L O M J E G Y Z É K

1. Ízületi mozgások mérési módszere — Ford.: Pászt R.-né — Salacz T. — A Ma-  
gyar Traumatológiai Társaság kiadványa. Budapest, 1972.
2. Budapesti óvodások és iskolások testi fejlettsége (1968—1969) — Eiben O. —  
Hegedűs Gy. — Bánhegyi M. — Kiss K. — Monda M. — Tasnádi I. — Buda-  
pest Fővárosi KÖJÁL kiadása, 1971.
3. Lipták Pál: Embertan és emberszármazástan (második kiadás) — Tankönyvkiadó,  
1971.
4. Dr. Kiss Ferenc: Rendszeres bonctan (hatodik kiadás) — Medicina Kiadó, 1958.
5. Dr. Nemessúri Mihály: Sportanatómia — Sport-, Lap- és Könyvkiadó, 1960.
6. A Magyar Nyelv Értelmező Szótára — Akadémiai Kiadó, 1957.